

# EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 52144289  
PUBLICATION DATE : 01-12-77

APPLICATION DATE : 27-05-76  
APPLICATION NUMBER : 51060556

APPLICANT : FUJITSU LTD;

INVENTOR : KITASAGAMI HIROO;

INT.CL. : H01S 3/18 H01S 3/096

TITLE : CIRCUIT FOR DRIVING SEMICONDUCTOR LASER

ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a driving circuit making effective use of prebias current by connecting an inductance for shaping a wave form in parallel to a semiconductor laser diode and producing undershoots in a bias current portion to generate a non-linearizing pulse.

COPYRIGHT: (C)1977,JPO&Japio

BEST AVAILABLE COPY

⑨日本国特許庁  
公開特許公報

⑩特許出願公開  
昭52—144289

⑤Int. Cl.<sup>2</sup> 識別記号 ⑥日本分類 庁内整理番号 ③公開 昭和52年(1977)12月1日  
H 01 S 3/18 99(5) J 4 7377—57  
H 01 S 3/096 99(5) J 401 6655—57 発明の数 1  
100 D 0 6655—57 審査請求 未請求

(全 3 頁)

④半導体レーザ駆動回路

②特 願 昭51—60556  
②出 願 昭51(1976)5月27日  
⑦発 明 者 持田侑宏  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
同 小川忠雄  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
同 荒井雅典

川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
⑦発 明 者 山口一雄  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
同 北相模博夫  
川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内  
⑦出 願 人 富士通株式会社  
川崎市中原区上小田中1015番地  
⑦代 理 人 弁理士 青木朗 外2名

明 細 書

1 発明の名称

半導体レーザ駆動回路

2 特許請求の範囲

半導体レーザダイオードに並列に波形整形用のインダクタンスを付し、電流スイッチによりバイアス電流部分にアンダーシュートさせ非線形等化用パルスが発生させることを特徴とする半導体レーザ駆動回路。

a 発明の詳細な説明

本発明は半導体レーザ駆動回路に関するものである。

一般に光ファイバPCM伝送系においては第1図に示すようにレーザ2をレーザ駆動回路1によつて駆動しそれによつて得られた出力信号を光ファイバ3を介して伝送し、受信側においてはこれを受光器4により受光し光出力を電気的出力に変換し、この変換された出力を等化増幅回路5によつて等化して用いている。そして第1図のごとき光ファイバ伝送系において等化増幅器は有線形結

合伝達関数で近似設計される。しかしこの場合有線形結合伝達関数による等化波形は原理的に位相が線形でないために対称形にならず第2図の実線のように符号間干渉を生ずる。このような符号間干渉を小さくし第2図の点線に示したような波形を得るため第3図に示したような選出波形を用いた非線形等化という手法が用いられている。〔文献日本電信電話公社研究実用化報告 Vol. 14 No. 9 (1965) P.1729～「近距離PCM中継の波形等化」参照〕しかしながら一方において半導体レーザの駆動にはバイアス電流を必要とし消費電力の増大をまねくものである。

本発明の目的はレーザに非線形等化を行なわせることによりアプレバイアス電流を有効に利用した半導体レーザ駆動回路を提供することにある。

この目的を達成するため本発明にかゝる半導体レーザ駆動回路は、半導体レーザダイオードに並列に波形整形用のインダクタンスを付し、電流スイッチによりバイアス電流部分にアンダーシュートさせ非線形等化用パルスが発生させることを特

設とするものである。

以下本発明にかかる半導体レーザ駆動回路の実施例について図面により詳細に説明する。

第4図が本発明にかかるレーザ駆動回路であつて、 $TR_1$ と $TR_2$ とはトランジスタによる普通の電流スイッチ、 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ は抵抗、 $L$ はインダクタンス、 $LD$ は半導体レーザ、 $IN$ は駆動入力端子、 $V_{ref}$ は基準電圧接続端子、 $DCIN$ は直流バイアス供給端子である。また第5図は半導体レーザの光出力対駆動電流特性を示す図である。しかし第4図の回路において、 $DCIN$ 端子には第5図の点 $P_1$ に相当する直流バイアス電流が供給され、この電流は半導体レーザ $LD$ に供給されている。

第4図のように構成された回路の動作について第5図ならびに第6図を参照しながら説明する。入力端子 $IN$ に第6図(a)に示すとき電圧が印加された場合について考える。第6図(a)の電圧が端子 $IN$ に入力されてトランジスタ $TR_1$ がオン状態になる瞬間インダクタンス $L$ には電流が流れないからレーザ $LD$ に流れる電流は第6図(b)に示すよ

うに瞬間 $a$ なる値まで上昇する。その後電流値はインダクタンス $L$ と抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ によつてきまる時間定数で $b$ まで下降していき、入力電圧波形が立下つてトランジスタ $TR_1$ が再びオフ状態になるインダクタンスを流れる電流は瞬間 $LD$ に逆流して第6図(b)に示す $c$ 点まで進む。その後レーザ電流は立上りと同じ時間定数で $d$ 点へと変化する。

一方半導体レーザからの光出力は第6図(c)に示すごとく最初直流バイアスにより光出力 $P_1$ が出ており、トランジスタ $TR_1$ がオン状態になると光出力は $P_2$ となりトランジスタ $TR_2$ がオフされるとその瞬間 $P_3$ へと移りその後 $P_1$ へと戻る。通常レーザの立上り特性は遅いが立下り特性は速いから第6図(d)のような電流でレーザを駆動すると光出力の立上りにはオーバーシュートを生じないが立下りにはアンダーシュートを生ずる。

以上のようにしてレーザの立下り特性の改善された非線形等化用のパルスが発生される。なお第4図の回路において直流バイアスの供給はインダクタンス $L$ を通して行うことができることは勿論

である。

以上のごとく本発明によれば予備バイアス電流を有効に利用して簡易な回路により容易にレーザに非線形等化を行うことができるのでその効果は甚だ大である。

#### 1. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の背景をなす光ファイバPCM伝送系のブロックダイアグラム、第2図は従来の光受信出力の等化波形、第3図は従来の光送出波形、第4図は本発明にかかるレーザ駆動回路、第5図はレーザの光出力対電流特性、第6図は第4図の回路の各部波形である。

図において $LD$ が半導体レーザ、 $L$ がインダクタンス、 $TR_1$ および $TR_2$ が電流スイッチを構成するトランジスタである。

特許出願人

富士通株式会社

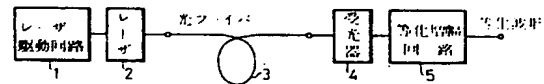
特許出願代理人

弁理士 青木 明

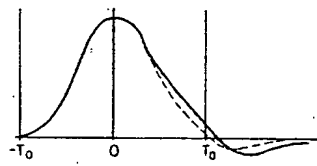
弁理士 内田 幸男

弁理士 山口 昭之

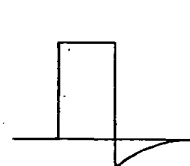
第1図



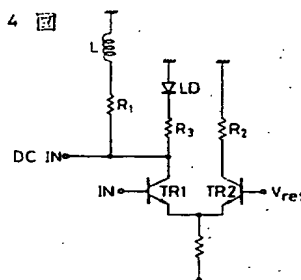
第2図



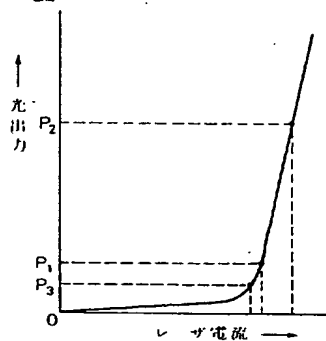
第3図



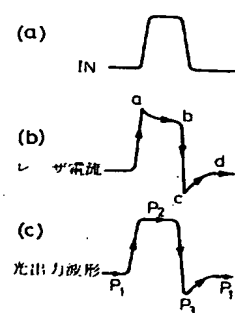
第4図



第 5 図



第 6 図



BEST AVAILABLE COPY